

Comparación urbano-rural de parámetros meteorológicos en la ciudad de Tandil, Argentina

Natasha Picone¹ y Alicia M. Campo²

¹ CIG-IGEHCS-CONICET/UNCPBA-CONICET. <natashapicone@gmail.com>

² Departamento de Geografía y Turismo-UNS-CONICET. <amcampo@uns.edu.ar>

(Recibido: 27-Sep-2013. Publicado: 31-Ene-2014)

Resumen

En la ciudad de Tandil se encuentran en desarrollo estudios para conocer el clima urbano de la misma y este trabajo cubre algunos de los aspectos del mismo. El objetivo principal es realizar una comparación urbano-rural de ocho parámetros meteorológicos en un año (julio de 2010-junio de 2011). Para ello se utilizaron datos meteorológicos obtenidos de la estación meteorológica Tandil del Servicio Meteorológico Nacional (datos rurales) y de una estación meteorológica automática que pertenece al CIG (datos urbanos). A partir de la comparación se observó una clara influencia urbana sobre todos los parámetros analizados en un año marcado por el efecto Niña.

Palabras clave: Clima urbano, Tandil, comparación urbano-rural.

Abstract

In Tandil city are taking place several studies to learn about its urban climate, this work is part of them. The main objective is to compare urban - rural differences in eight meteorological parameters during a year (July 2010 - June 2011). There where use weather data from Tandil meteorological station of the Servicio Meteorológico Nacional (rural data) and from an automatic meteorological station (urban data). As a result of the comparison the urban influence was detected in all the parameters analyzed during a year with Niña effect.

Key words: Urban climate, Tandil, urban-rural comparison.

1. Introducción

1.1. Clima urbano

El clima urbano es una modificación en la escala local del clima regional que generan las condiciones de sitio particulares de la ciudad (Capelli *et al.*, 2005) por lo que reflejan todos los cambios microclimáticos que el hombre produce en estos espacios (Lansberg, 1981). Para verificarlos se estudian las variaciones que sufren los parámetros meteorológicos en la ciudad con respecto a su entorno.

Las investigaciones en esta temática comenzaron con la identificación del comportamiento de las temperaturas en la ciudad y sus diferencias con las áreas rurales (Howard, 1833; Oke, 1979; Bello Fuentes, 1994). Changnon (1961) y Huff (1978) estudiaron otros parámetros como la humedad y las precipitaciones con énfasis en su relación con el aumento de la cantidad de partículas en suspensión. A la par se desarrollaron trabajos sobre el comportamiento de los vientos en áreas de concentración edilicia y cuáles eran las modificaciones urbanas sobre la capa baja de la atmósfera (Zanella, 1976; Baskaran y Stathopoulos, 1994). Los últimos avances se centraron en los índices de confortabilidad y el estudio de enfermedades biometeorológicas (Aikman, 1997; El Zen *et al.*, 2004, Villalobos Flores, 2008) ambos de gran importancia para la planificación urbana.

En la Argentina se han realizado estudios de clima urbano en Bahía Blanca (Capelli *et al.*, 2005) y en ciudades costeras turísticas (García, 2009). Los análisis de confort y enfermedades biometeorológicas se realizaron a partir de las características climáticas de una ciudad y la salud de su población (Brandan, 1928; Hoffman, 1987; Sastre *et al.*, 2008; Ramos y Campo, 2013). Los trabajos realizados hasta el presente en Tandil se han centrado en distintas variables pero nunca sobre la comparación urbano-rural de parámetros meteorológicos. Se destacan trabajos de varios autores. García *et al.* (1999) vincula los índices de calidad de vida y la presencia de la isla de calor para la estación del verano; Campo de Ferreras y Mordenti (2005) estudiaron condiciones microclimáticas en el área urbana de la ciudad; Campo *et al.* (2006) y Mordenti *et al.* (2007) analizaron las condiciones higrométricas y térmicas para el invierno. Los últimos estudios se enfocaron sobre la distribución y las características de las precipitaciones dentro de la ciudad (Picone y Campo, 2009; Campo *et al.*, 2010) y en la caracterización de la isla térmica de la misma (Picone, 2012 y Picone y Campo, 2012).

1.2. Importancia de estos estudios

Los estudios de clima urbano que tratan la comparación de parámetros meteorológicos entre áreas urbana y rural se realizan desde hace mucho tiempo (Sanderson *et al.*, 1973; Liu *et al.*, 2007; Acero *et al.*, 2012). Las mismas aportan información directa de cuál es el efecto que la ciudad genera y la variación que producen en el clima regional. En el caso de la ciudad de Tandil este tipo de trabajos no se han desarrollado y son de gran importancia como información de base para proyectos de planificación urbana. Es por ello que el objetivo de este trabajo es realizar una comparación urbano-rural de parámetros meteorológicos para el año comprendido entre julio de 2010 y junio de 2011.

1.3. Área de estudio

Tandil es un partido de la provincia de Buenos Aires, Argentina ubicado en el centro sur de la misma. Cuenta con 123.817 habitantes (INDEC, 2010) y su ciudad cabecera y de mayor importancia es Tandil (fig. 1). La ciudad está emplazada en el centro del sistema serrano de Tandilia sobre su ladera noreste. La misma ha ocupado las cuencas de los arroyos Blanco y del Fuerte los cuales recorren el ejido urbano entubados en sentido Suroeste-Noreste (fig. 2).

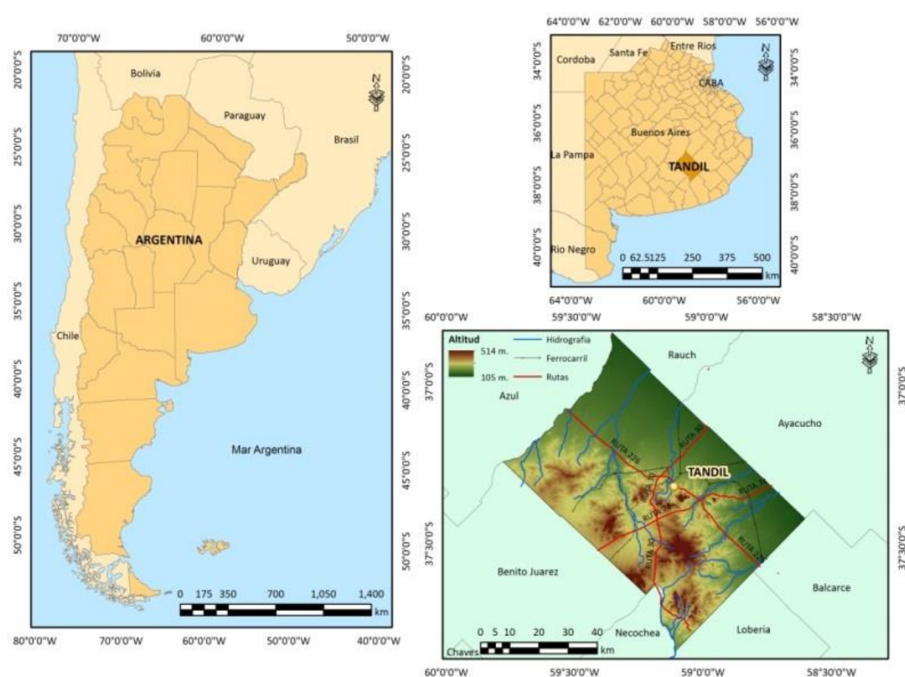


Fig. 1: Localización del área de estudio.

La ciudad de Tandil presenta una importante diversificación económica y de usos del suelo. Los servicios (de salud, financieros, comerciales y educativos) se ubican en el área central con mayor concentración edilicia sobre la divisoria de aguas de ambos arroyos. El uso preferencial en las zonas que rodean el centro es el residencial. En el sector sur de la ciudad, donde predominan las sierras y se desarrollan las actividades recreativas y turísticas. Se destacan paseos como: El Centinela, El Parque Independencia, Lago del Fuerte, Monumento al Quijote. La actividad industrial se emplaza en tres grandes áreas: en el noreste de la ciudad con industrias metalmeccánicas de gran importancia (Metalúrgica Tandil); en el Parque Industrial Tandil en el noreste, fuera del trazado urbano, donde coexisten varias ramas industriales y sobre la ruta provincial 226 donde se concentran las agroindustrias. Por último, en la ciudad también se ha desarrollado hasta el año 2012 actividades del sector primario vinculadas a la extracción de roca aplicada para la construcción (Cantera CARBA) que tenía presencia en la ciudad desde fines del siglo XIX (fig. 2).

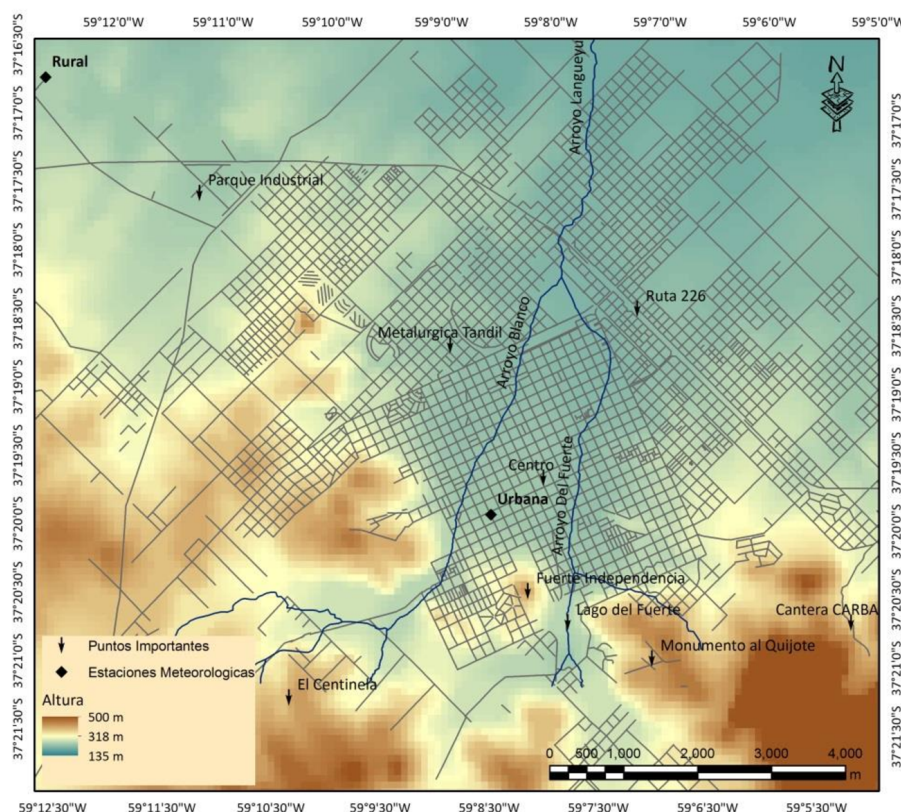


Fig. 2: Principales topónimos mencionados en el artículo y ubicación de las estaciones de medición.

En el centro-este de la República Argentina dominan los climas templados. La ciudad de Tandil está ubicada en esa zona y recibe la influencia del anticiclón del Atlántico Sur que aporta las masas de aire cálidas y húmedas y del anticiclón del Pacífico Sur que transporta aire frío y seco. Como consecuencia de ello la ciudad presente un clima templado continental (Strahler y Strahler, 1989) con marcadas variaciones térmicas y pluviométricas. En el climograma de Tandil (fig. 3) se observa que las mayores temperaturas se corresponden con el periodo de más precipitaciones de octubre a marzo.

Es importante destacar que los climas templados argentinos, al igual que gran parte del Sur del Continente Americano, se ven afectados directamente por el ENOS. En el caso de la Argentina, la alternancia de los fenómenos Niño y Niña genera periodos húmedos y frescos con el primero y secos y cálidos con la fase Niña.

Este trabajo analiza las modificaciones que genera la ciudad de Tandil sobre 8 parámetros meteorológicos. Para ello se utilizaron datos de la Estación Meteorológica Tandil perteneciente al Servicio Me-

teorológico Nacional (SMN) y de una Estación Meteorológica Automática perteneciente al Centro de Investigaciones Geográficas (FCH-UNCPBA) ubicada en el centro de la ciudad.

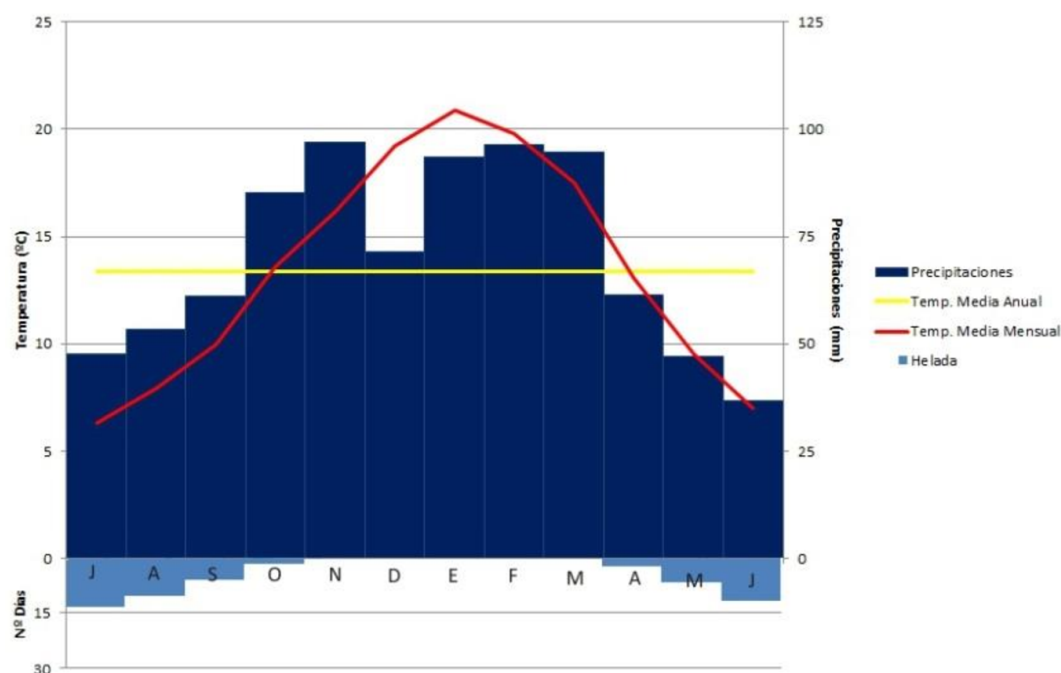


Fig. 3: Climograma de Tandil. Serie 2001-2010.

2. Metodología

La caracterización climática de Tandil, tanto anual como estacional, se realizó a partir de un análisis estadístico estándar de los datos suministrado por el Servicio Meteorológico Nacional Argentino para la década 2001-2010 (Servicio Meteorológico Nacional, 2011), excepto los datos de viento que se obtuvieron de las estadísticas de la década de 1991-2000 (Servicio Meteorológico Nacional, 2003). Con ellos se elaboraron las gráficas del Climograma y las Rosas de los Vientos.

Para estudiar las variaciones urbano-rural de los parámetros meteorológicos y determinar el efecto de la ciudad sobre ellos se seleccionaron en total ocho parámetros que fueron analizados de forma mensual. Estos fueron la Temperatura Media, la Temperatura Máxima, la Temperatura Mínima, la Amplitud Térmica, la Humedad Relativa, las Precipitaciones, la Velocidad Media del Viento y la Dirección del Viento.

La información se obtuvo de dos estaciones meteorológicas. La primera es una estación automática EasyWeather ubicada en el centro urbano de la ciudad. La misma genera datos de todos los parámetros cada 15 minutos. La segunda, que representa el área rural, es una Estación Meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, de la que se obtuvo información horaria de los ocho parámetros. A partir del registro primario de todos los datos, se realizaron las estadísticas mensuales y estacionales para el período de estudio (septiembre 2010-agosto 2011).

En la figura 2 se puede observar la ubicación de ambas estaciones. La estación urbana está ubicada en la zona céntrica de la ciudad, que concentra la mayor circulación vehicular y edilicia. La misma fue instalada según las indicaciones pertinentes a las estaciones meteorológicas de espacios urbanos (Oke, 2006). Por otro lado, la estación rural se ubica fuera del ejido urbano a unos 2 km del mismo en la Base Área Tandil. El área donde se localiza el instrumental cumple con las reglamentaciones de Organización Meteorológica Mundial.

3. Resultados y Discusión

3.1. Caracterización del año de estudio

Según los Boletines Climáticos del Servicio Meteorológico Nacional (09/2010, 12/2010, 03/2011, 06/2011 y 09/2011) el año estudiado estuvo marcado entre julio de 2010 y marzo de 2011 por una fase Niña que fue disminuyendo en intensidad hasta terminar en fase Neutra en el mes de junio de 2011. Esto determinó que todo el periodo de estudio presentara precipitaciones inferiores a las normales en gran parte del país mientras que las variaciones térmicas fueron inferiores con respecto a las estadísticas.

La estación meteorológica Tandil-AERO (SMN) presentó algunas particularidades durante el periodo de análisis. La primavera fue más fría de lo normal y un 58% más lluviosa, mientras que las restantes estaciones tuvieron valores normales de temperaturas medias y precipitaciones. Por último el verano y el otoño presentaron temperaturas medias mínimas y máximas más extremas de lo normal.

3.2. Comparación urbano-rural

Análisis térmico

En la figura 4 se muestra la variación de la temperatura media en cada una de las estaciones durante el periodo de estudio. En primer lugar se destaca que la temperatura media urbana es siempre superior a la rural en promedio 2,6 °C, siendo máxima en octubre y marzo, mientras que la diferencia mínima se presentó en abril y julio.

La variabilidad de los valores de temperatura media diaria está marcada por estación climática y lugar de medición. En los meses más fríos (abril a julio) la amplitud de los datos rurales es más de 1,5 °C superior a la urbana con una diferencia máxima en el mes de junio de 2,4 °C. Por otro lado entre agosto y diciembre las variaciones son máximas en el área urbana con valores superiores a los rurales en más de 2 °C, mientras que entre enero y marzo las variaciones fueron similares.

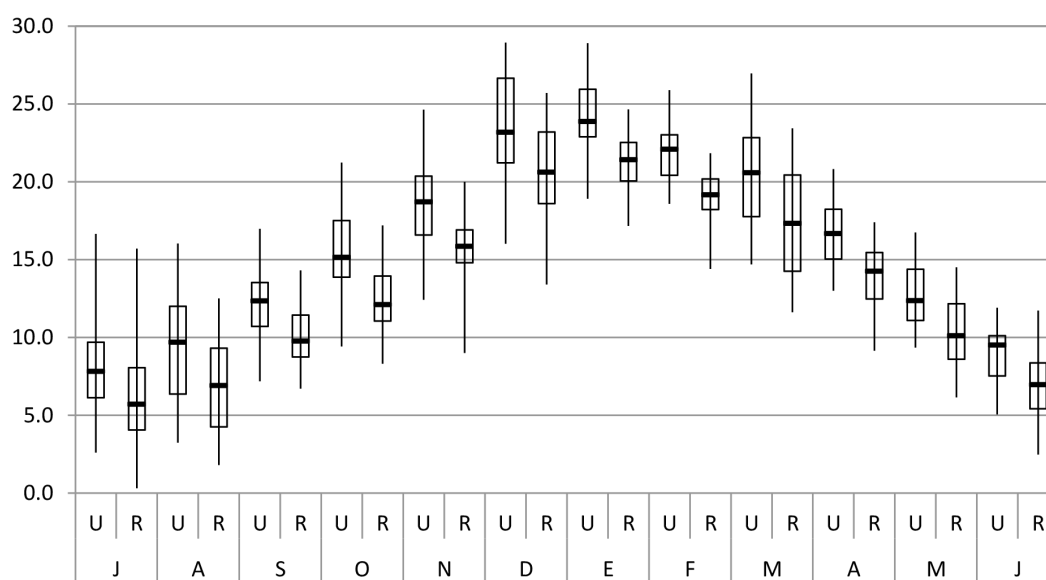


Fig. 4: Variación de la temperatura media diaria (°C) en ambas estaciones mensualmente.

La comparación urbano-rural de la amplitud térmica media mensual presentó una diferencia entre el área urbana y la rural de media de 1.4 °C. Entre abril y septiembre las variaciones fueron inferiores a 1.5 °C, incluso llegando a valores negativos en agosto de -1,5 °C. Mientras que entre octubre y marzo dichas diferencias fueron superiores a 2 °C.

Por otro lado las variaciones al interior de cada serie fueron superiores en el área rural entre enero y septiembre, mientras que entre octubre y diciembre el área urbana presento mayores diferencias. A pesar de ello, se distingue que la variabilidad en la amplitud térmica es mayor y más marcada que en la temperatura media.

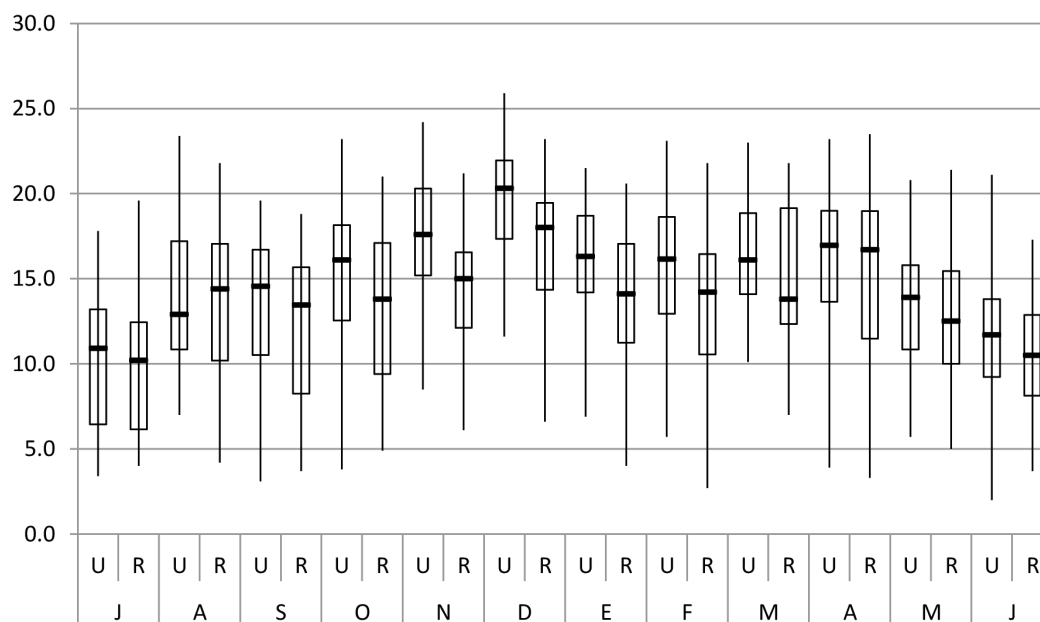


Fig. 5: Comparación de la amplitud térmica ($^{\circ}\text{C}$) y sus variaciones entre las dos estaciones.

En la figura 6 se muestra la evolución anual de la intensidad de isla de calor de los valores extremos diarios. Se destaca que en la temperatura máxima diaria los valores siempre son positivos indicando un efecto de isla de calor a lo largo del año, sólo se presentan dos excepciones una el 6/07/2010 y el 14/10/2010 ambos días caracterizados por vientos dominantes del cuadrante Sur con velocidades de viento al límite del viento crítico de la ciudad (Picone y Campo, 2012). Por otro lado, las intensidades derivadas de la temperatura mínima diaria presentan mayor cantidad de días con valores negativos entre julio y noviembre tiempo en el cual la fase Niña del fenómeno ENZO estaba en su mayor desarrollo generando condiciones particulares en la ciudad de Tandil con temperaturas mínimas inferiores a las normales y presencia de grandes tormentas sobre todo en el mes de noviembre.

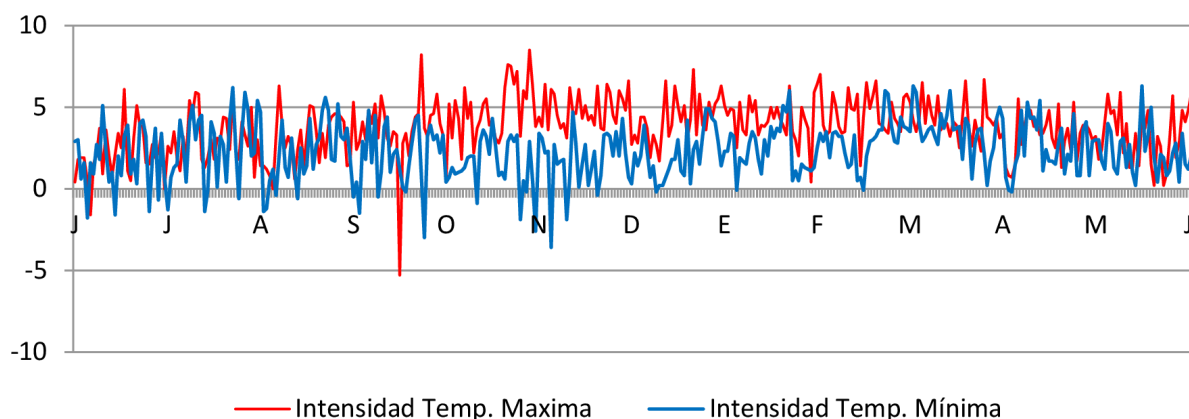


Fig. 6: Evolución anual de la intensidad de isla de calor a partir de la Temperatura Máxima y Mínima diaria.

Por otro lado, se observa un doble comportamiento en la comparación de ambas intensidades. En los meses más cálidos, entre mediados de octubre y principio de marzo, las diferencias entre la intensidad de la temperatura máxima y mínima son marcadas debido a una exacerbación de las amplitudes térmicas. Entre marzo y octubre las intensidades presentan comportamiento similares.

Comparación de la Humedad

La figura 7 muestra el comportamiento de la humedad y su relación con las precipitaciones en cada estación de medición. Se observan dos comportamientos diferentes: en primer lugar, los meses en los cuales las precipitaciones son superiores en el área rural la humedad es mayor que en el área urbana; mientras que los meses que la humedad es inferior en el área rural que en el área urbana se debe a que las precipitaciones han sido mayores en este último.

La relación estrecha que presenta la humedad con la temperatura permite explicar los menores valores del área urbana durante la estación más cálida, ya que las mayores temperaturas generan procesos de evaporación más acelerados que en el ámbito rural debido a la falta de coberturas capaces de retener la humedad atmosférica.

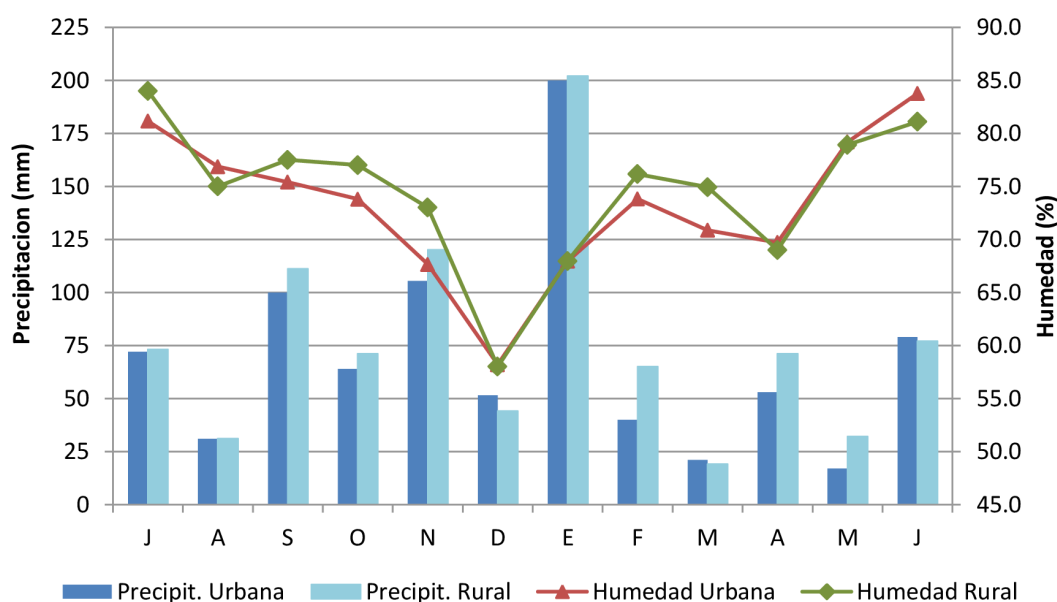


Fig. 7: Comparación urbano-rural de la humedad.

Comparación del viento y sus características

En la figura 8 se pueden apreciar las rosas de los vientos para el área urbana y rural durante el período de estudio. El comportamiento urbano de los vientos demuestra un claro efecto de fricción que realizan las edificaciones sobre los vientos regionales, ya que el valor de calmas en comparación con rosa rural es el doble. Por otro lado, la predominancia de vientos del sector Suroeste en el área urbana tiene relación con el ingreso de tormentas a la ciudad.

En cuanto a la velocidad media del viento (fig. 9) corrobora el efecto de fricción detectado en la rosa de los vientos, ya que en el área urbana la disminución del valor en todos los meses es de casi un 75 %. Por otro lado, no se observa una correlación importante entre las variaciones temporales que sufre la velocidad del viento en el área rural con respecto al área urbana.

La modificación de la circulación de los viento en área urbana de la ciudad de Tandil es notoria. Tanto la disminución de las velocidades como el aumento de calmas en la ciudad demuestran el efecto de fricción que producen las edificaciones en los vientos regionales (Zanella, 1976, Capelli *et al.*, 2005).

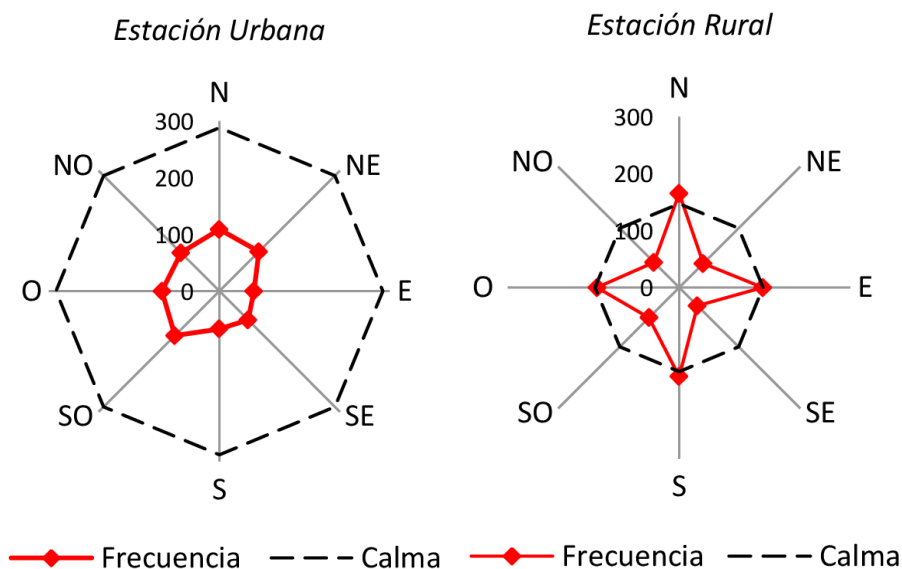


Fig. 8: Comparación urbano-rural de frecuencia de vientos (%).

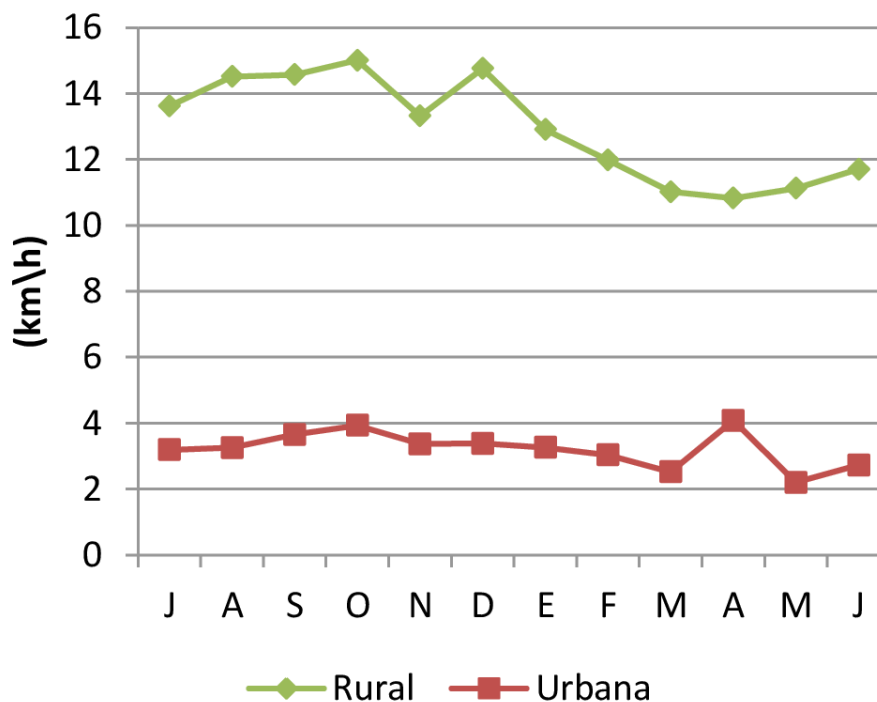


Fig. 9: Comparación urbano-rural de velocidad media de vientos (km/h).

4. Conclusiones

El análisis de los parámetros meteorológicos seleccionados demostró un claro ejemplo de cómo la ciudad de Tandil genera su propio clima urbano, pero que está dominado por las características generales del clima regional. De esta manera las condiciones generales del fenómeno Niña registrado en los primeros meses del periodo de estudio influyen en las temperaturas, sobre todo en la temperatura mínima diaria, como también en la amplitud térmica diaria de los meses más fríos. Por otro lado, condiciones de vientos intensos sobre todo del sector sur impiden la formación del efecto de isla calor debido a que sobrepasan los valores del viento crítico.

En cuanto a la explicación de los comportamientos presentados por las variables es notable la interacción de los mismos. En primer lugar la disminución de las velocidades medias de viento y el aumento de calmas como consecuencias de la edificación y el fenómeno de fricción generada por los mismos en los vientos regionales permite el desarrollo de la isla de calor durante todo el año. Este efecto se ve acentuado durante los primeros meses del verano por la reducción más importante en los valores medios de velocidad.

El parámetro de la humedad es el que muestra un comportamiento complejo que se logra explicar por la combinación de las precipitaciones que se produjeron durante el periodo de estudio y por la marcha de la temperatura. A su vez la falta de coberturas vegetales capaces de retener condiciones de humedad durante el verano son las responsables de que la amplitud térmica en época estival sea mayor en el área urbana.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de la tesis doctoral de la Lic. Natasha Picone financiado por el CONICET con Becas de Posgrado. A su vez se enmarca en los proyectos: Análisis de conflictos ambientales a distintas escalas. Aportes para la construcción de sustentabilidad (SPU-UNCPBA) y Geografía Física Aplicada al estudio de la interacción Sociedad-Naturaleza. Problemáticas a diferentes escalas témporo-espaciales (SGCyT-UNS)

Bibliografía

- Acero JA, Arrizabalaga J, Kupski S, Fernandez JG y Katzschner L (2012): Analyzing urban heat island in Bilbao (Spain), a coastal region. 8th International Conference on Urban Climate and 10th Symposium on the Urban Environment. International Association for Urban Climate and American Meteorological Society, Dublin, Irlanda. (189), pp. 1-4.
- Aikman H (1997): The association between arthritis and the weather. *International Journal of Biometeorology*, 40:192-199.
- Baskaran A y Stathopoulos T (1994): Prediction of wind effects on buildings using computational methods. State of Art Review. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 21:805-822.
- Bello Fuentes V (1994): La isla de calor y los usos del suelo en Guadalajara. *Serie geográfica*, 4:83-98.
- Brandan P (1928): Asma y agentes meteorológicos. *Revista Círculo Médico*, 16:10.
- Campo de Ferreras A y Mordentti S (2005): Climatología Aplicada: prácticas de salidas urbanas para análisis de clima local, Tandil, Bs. As. *Contribuciones Científicas*, GÆA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, ISSN 0328-3194, pp. 45-51.
- Campo de Ferreras A, Mordentti S y Picone N (2006): Ciudad de Tandil: Análisis climático invernal. *Contribuciones Científicas*, GÆA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, ISSN 0328-3194. pp. 41-48.
- Campo A, Picone N y Fernandez A (2010): Análisis anual de las precipitaciones en la ciudad de Tandil (nov. 08-oct. 09). *Estudios Socioterritoriales*, Revista de Geografía, 8:177-195, ISSN 1853-4392.
- Capelli de Steffens A, Piccolo M y Campo de Ferreras A (2005): *Clima urbano de Bahía Blanca*. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 199 pp.
- Changnon SA (1961): Precipitation contrast between the Chicago urban area and a offshore station in southern Lake Michigan. *Bull American Meteorological Society*, 42:1-10.
- El-Zen A, Tewtel-Salem M y Nehme G (2004): A time-series analysis of mortality and air temperature in Greater Beirut. *Science of the Total Environment*, 330:71-80.

García C, Puebla M y Capristo V (1999): Determinación de isla de calor, cálculo de población urbana potencialmente afectada en verano, para la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina. *XX Congreso Nacional de Geografía y V Internacional de Geografía*. Universidad del Bio Bio, Sociedad Geográfica de Chile. Chillán, Chile.

García MC (2009): *El clima urbano costero de la zona Atlántica comprendida entre 37°40' y 38°50' S y 57° y 59° W*. Tesis de Doctorado, Univ. Nac. del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

Hoffmann J (1987): Del tiempo y la Salud. *Cerebrum*, 5:152-173.

Howard L (1833): *Climate of London deduced from Meteorological Observations*. 3ª edición en 3 vol., Harvey & Darton, Londres.

Huff FA (1978): Radar analysis of urban effect on rainfall. *Summary of Meteomex*, 2. *III State Water Survey Bull*, 63:265-273.

INDEC (2010): *Censo Nacional de 2010*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Buenos Aires, Argentina.

Landsberg HE (1981): *The Urban Climate*. Academic Press, Nueva York, Estados Unidos, 275 pp.

Liu W, Ji C, Zhong J, Jiang X y Zheng Z (2007): Temporal characteristics of the Beijing urban heat island. *Theoretical and Applied Climatology*, 87:213-221.

Mordentti S, Picone N y Beier L (2007): Condiciones higrométricas invernales en Tandil, Buenos Aires. 68ª Semana de Geografía–Congreso Internacional de Geografía, GAEA–Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, Posadas, Misiones, República Argentina. (Póster).

Oke TR (1979): *Review of urban Climatology 1973-1976*. WMO Tech. Note 169, 100 pp.

Oke TR (2006): Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. *Instruments and Observing methods, Report 81*. World Meteorological Organization, 51 pp.

Picone N y Campo AM (2009): Características de las precipitaciones estivales en la ciudad de Tandil. Período 2008-2009. *II Congreso Nacional de Geografía de Universidades Nacionales*, Santa Rosa, La Pampa, Argentina, ISBN 978-950-863-124-4, pp. 509-519.

Picone N (2012): Seasonal thermal island in Tandil city, Argentina. *8th International Conference on Urban Climate and 10th Symposium on the Urban Environment*, International Association for Urban Climate and American Meteorological Society, Dublin, Irlanda, pp. 1-4.

Picone N y Campo AM (2012): Variación estacional de la isla térmica en la ciudad Tandil. *IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Departamento de Geografía y Turismo, Univ. Nac. del Sur, Bahía Blanca, Argentina, pp. 122-129.

Ramos MB y Campo AM (2013): Las meteoropatías en la ciudad de Punta Alta, Argentina. *EGAL, Encuentro de Geógrafos de América Latina*, Lima, Perú, Abril de 2013. <<http://www.egal2013.pe>>

Sanderson M, Kumanan I, Tanguay T y Schertzer W (1973): Three aspects of the Urban Climate of Detroit-Windsor. *Journal of Applied Meteorology*, 12:629-638.

Sastre B, Benedetti G y Campo AM (2008): Percepción de la población sobre el arbolado público de Villa Ventana, provincia de Buenos Aires. *IV Jornada de Medio Ambiente*, Facultad de Ciencias Humanas, Univ. Nac. del Centro de la provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.

Servicio Meteorológico Nacional (2003): *Estadísticas Climatológicas*. Serie 1991-2000.

Servicio Meteorológico Nacional (2010): *El Fenómeno Niño-Oscilación del Sur (ENOS): junio, julio y agosto*. <<http://www.smn.gov.ar>>

Servicio Meteorológico Nacional (2010): *El Fenómeno Niño-Oscilación del Sur (ENOS): septiembre, octubre, noviembre y diciembre*. <<http://www.smn.gov.ar>>

Servicio Meteorológico Nacional (2011): *El Fenómeno Niño-Oscilación del Sur (ENOS): enero, febrero y marzo*. <<http://www.smn.gov.ar>>

Servicio Meteorológico Nacional (2011): *El Fenómeno Niño-Oscilación del Sur (ENOS): marzo, abril y mayo*. <<http://www.smn.gov.ar>>

Servicio Meteorológico Nacional (2011): *El Fenómeno Niño-Oscilación del Sur (ENOS): junio, julio y agosto*. <<http://www.smn.gov.ar>>

Strahler AN y Strahler AH (1989): *Geografía Física*. Ed. Omega, Barcelona, 767 pp.

Villalobos Flores R (2008): *Efectos del clima, su variabilidad y cambio climático sobre la salud humana en Costa Rica*. Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Ministerio de Salud (MINSA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 45 pp.

Zanella G (1976): Clima Urbano di Parma. *Riv. Meteorol. Aeronaut.*, 36:125-146.

